

EXCAVACIONES ARQUEOLÓGICAS EN ASTURIAS 2003-2006



GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO

0 i 22233891

Universidad de Navarra
Servicio de Bibliotecas

LA CUEVA DE EL SIDRÓN, BORINES (PILOÑA). CAMPAÑAS DE EXCAVACIÓN DE 2003 A 2006

J. Fortea, M. de la Rasilla, D. Santamaría, L. Martínez, E. Duarte, J. Fernández de la Vega, E. Martínez, J. C. Cañaveras, S. Sánchez-Moral, S. Cuezva, J. Lario, A. Rosas, C. Martínez-Maza, A. García-Tabernero, M. Bastir, R. Huguet, A. Estalrich, S. García-Vargas, A. Sánchez-Meseguer, S. León, C. Lalueza-Fox, T. de Torres, J. E. Ortiz, R. Julià, R. Grün, H. Valladas, N. Mercier, N. Tisnèrat-Laborde, V. Soler, P. G. Silva, P. Carrasco, P. Ayarza, F. Álvarez, G. Santos, J. Altuna, E. Badal y J. Alonso.

Por motivos administrativos, relacionados con la solitud y formalización del convenio, no se realizaron excavaciones arqueológicas en el yacimiento durante el año 2003; de modo que este texto se referirá a las campañas efectuadas en el trienio 2004-2006. La investigación se ha organizado en las materias de Arqueología, Geología Interior y Exterior (tomografía eléctrica, gravimetría y topografía), Paleoantropología, Paleogenética y Cronometría.

EXCAVACIONES

Las campañas arqueológicas (FORTEA *et al.*, 2003, 2007a, 2007b) se han realizado en tres zonas del complejo cárstico de El Sidrón: Galería del Osario, Abrigo de la Cabañina y Abrigo de la Tumba (Figura 1), produciéndose las dos últimas como consecuencia de las preguntas que fueron formulándose a medida que íbamos excavando en la Galería

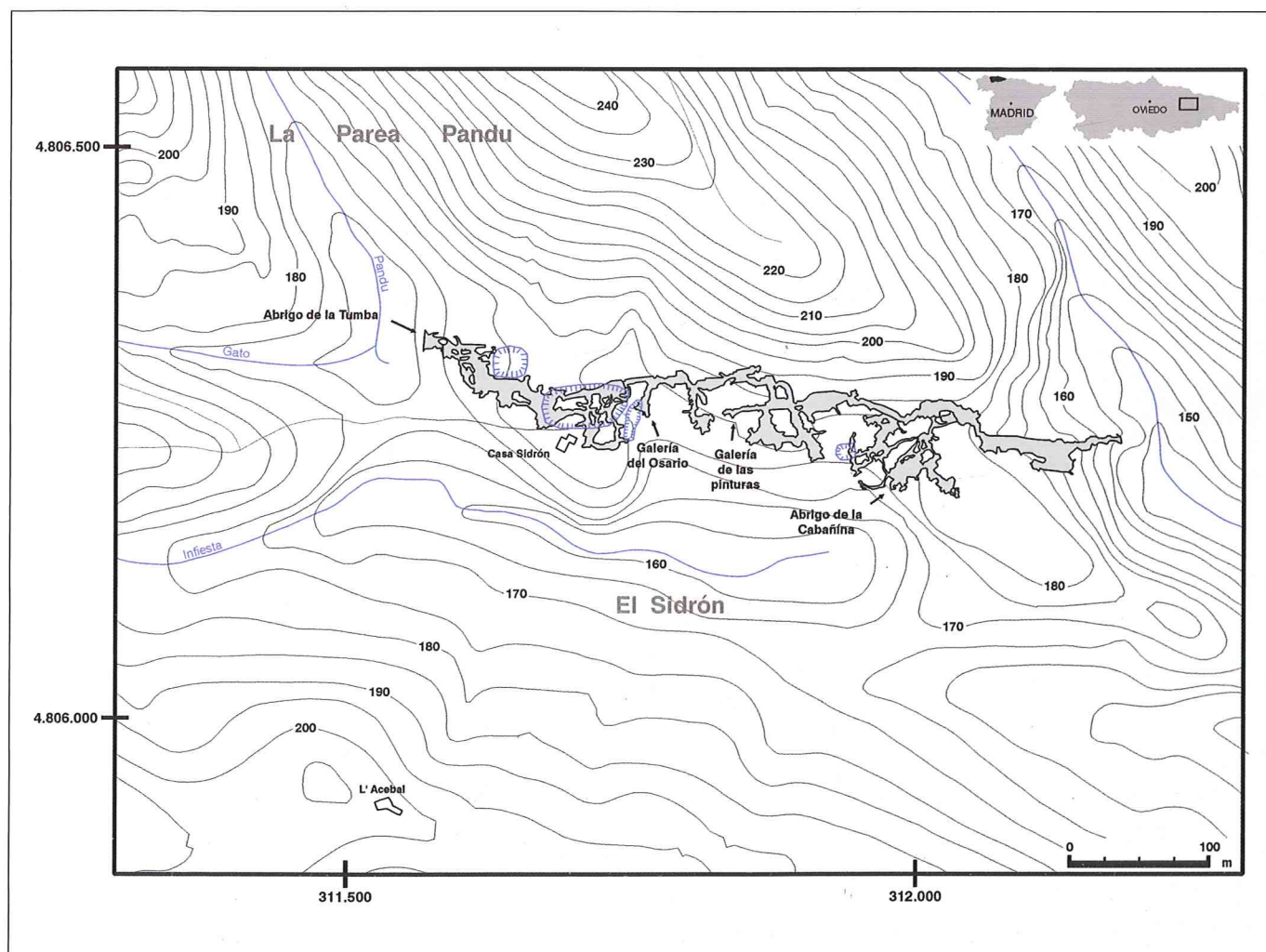


FIGURA 1: Proyección de la cueva de El Sidrón sobre el mapa topográfico a escala 1:5.000.

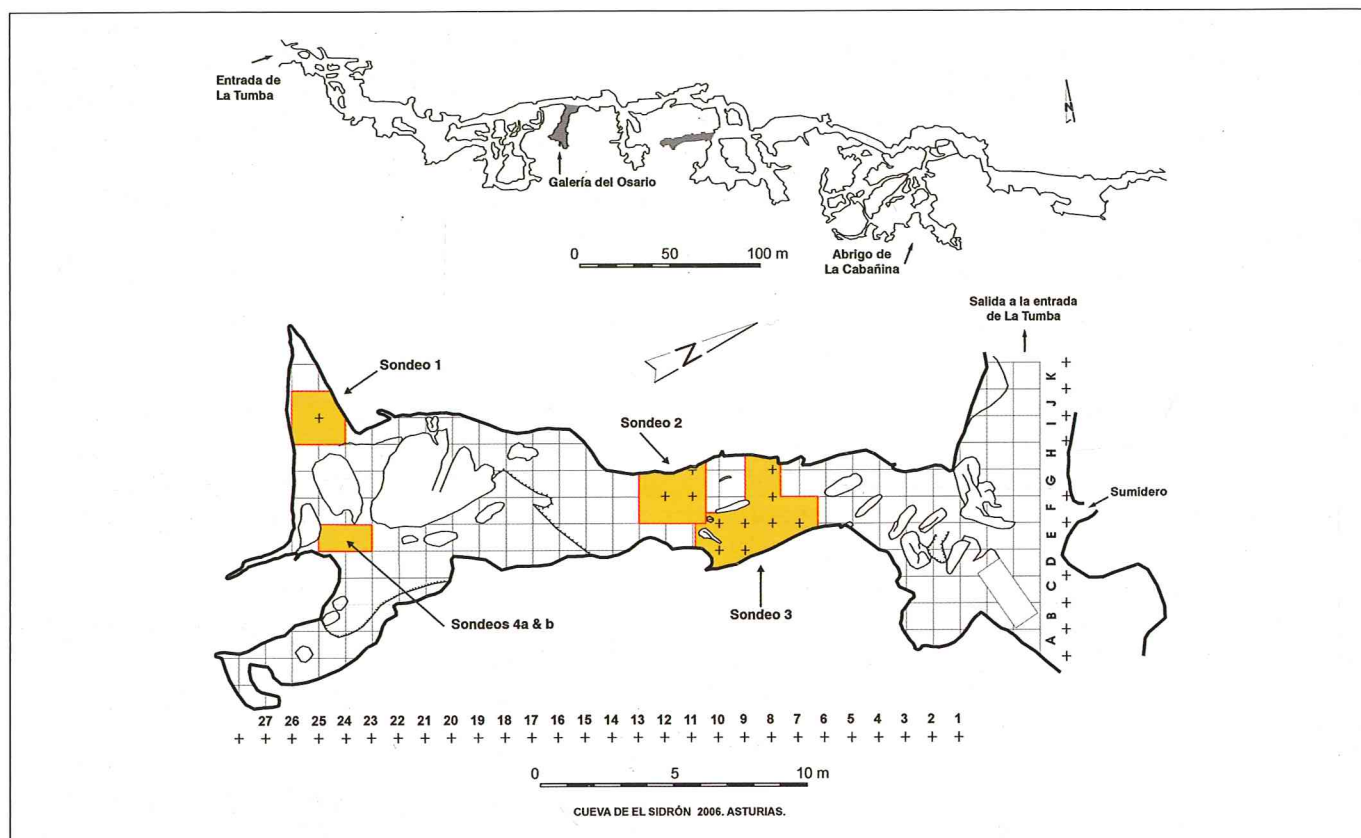


FIGURA 2: Plano de la Galería del Osario con las zonas excavadas.



FOTO 1: Galería del Osario. Sector septentrional: corte estratigráfico (Foto. J. Fortea).

del Osario: por un lado, buscar el lugar de entrada de los restos hallados en la citada galería y, por otro, localizar la zona de ocupación o habitación de los grupos neandertales.

GALERÍA DEL OSARIO

Se ampliaron varias cuadrículas en los sectores E-F/7-8-9-10-11 (Figura 2 y Foto 1), al objeto de recuperar más evidencias arqueológicas y antropológicas. En 2006 el conjunto de efectivos era de 358 restos líticos y de 1.358 restos humanos, sumados los materiales del Instituto Anatómico Forense, los recogidos por la Comisión de estudio en 1998-1999 y los de las campañas de 2000 a 2006. Destacan entre los primeros (11 núcleos, 254 lascas, 28 láminas y 45 útiles: denticulados, raederas, bifaz y productos de talla levallois), además de haberse podido remontar un total de sesenta y una piezas que conforman dieciséis conjuntos de remontado. Entre los restos humanos hay una serie bastante amplia de piezas esqueléticas tanto del cráneo (cráneo, mandíbula, diente, etc.) como del esqueleto poscranial (costilla, falange, fémur, ulna, etc.).

ABRIGO DE LA CABAÑINA

Constatada la presencia de restos arqueológicos tras un sondeo manual inicial, se abrieron en 2004 y 2005 varias cuadrículas en el abrigo: Cabañina I (cuadrículas A-B-C-D/2, D1, D3) y Cabañina II (cuadrículas B/1-2,

D-E/10) (Figura 1 y 3). El registro arqueológico recuperado no pertenece al Paleolítico Medio, aunque documenta la presencia de unos grupos de las fases epigonales paleolíticas o iniciales mesolíticas, así como una estancia en alguna fase con producción cerámica. Dado que no se encontraron materiales musterienses, provisionalmente se suspendió la excavación en esa zona.

ABRIGO DE LA TUMBA

Ante la falta del registro musteriense en La Cabañina, se hicieron dos sondeos en 2006 (Figuras 1 y 4). En el sondeo interior no se ha hallado nada relevante arqueológicamente, mientras que en el sondeo exterior han aparecido algunos restos dispersos y, sobre todo, un relleno bastante potente que cubre el desprendimiento de los bloques de la visera del abrigo. Se continuará la excavación para comprobar si hay un depósito arqueológico sellado por el desprendimiento.

OTRAS INTERVENCIONES

A lo largo del trienio 2004-2006 se acometieron diferentes tareas que sirvieron para resolver problemas planteados y para tomar ciertas decisiones, o forman parte de los estudios llevados a cabo para la mejor comprensión del registro arqueológico depositado:

1. Realización de tomografías de resistividades en la vertical exterior de la Galería del Osario y en el Abrigo de la Cabañina (Figura 5), así como microgravimetría en la vertical exterior de la Galería del Osario.

2. Sondeos mecánicos (\varnothing 110 mm) en cinco puntos de la citada vertical exterior de la Galería del Osario, que alcanzaron las siguientes profundidades: S1: 10,10 m. S2: 13,70 m. S3: 15,70 m. S4: 19,80 m. S5: 9,00 m. En conjunto los resultados indican potentes rellenos arcillosos en la zona superior y la alternancia de paquetes de areniscas y conglomerados con espesor variable (1 a 5 metros) que constituyen la roca encajante de la cavidad (Foto 2). En el sondeo S3 a los 8,8 m se identificó un espeleotema macroesparítico y una superficie de discontinuidad activa que indican la actividad kárstica en niveles situados por encima del techo de la Galería del Osario. Las surgencias de agua ocurridas durante los sondeos que afectaron a la Galería Principal y en la Galería del Osario señalan, asimismo, que existe conexión real entre los niveles de roca perforados y el interior de la cavidad y que una de esas vías podría corresponder parcial o totalmente con la de entrada de los restos arqueológicos y antropológicos.

3. En la campaña de 2005 se tomaron más muestras (siete) para datar por OSL la parte alta, media y baja de la serie deposicional.

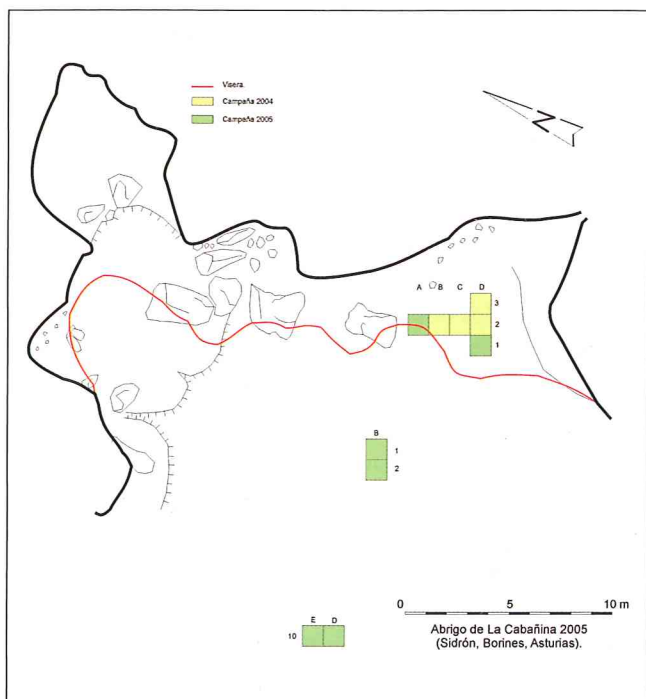


FIGURA 3: Plano del Abrigo de la Cabañina con las zonas excavadas.

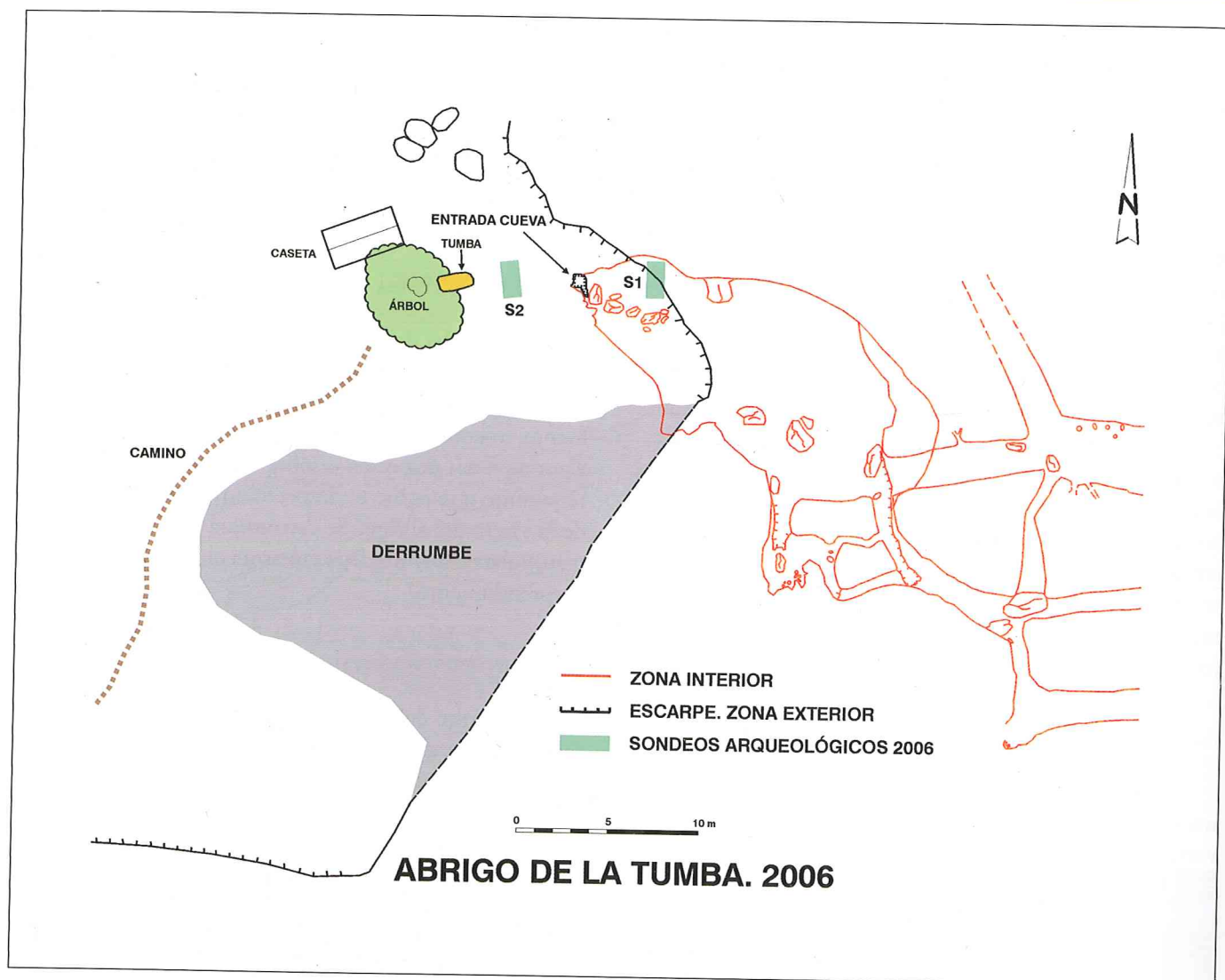


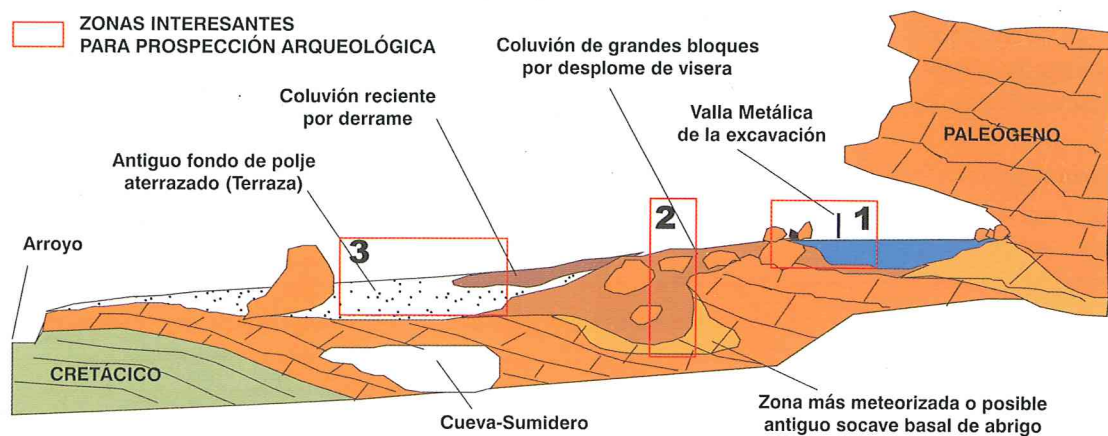
FIGURA 4: Plano del Abrigo de la Tumba con las zonas excavadas.



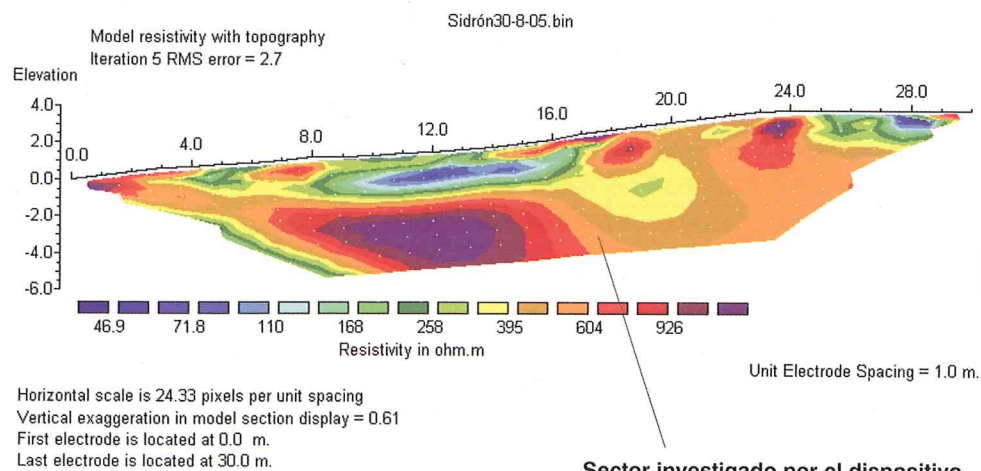
FORO 2: Testigos del sondeo mecánico 4 en la zona de la vertical de la Galería del Osario.

4. Acceso desde la Galería del Osario a una pequeña gatera en la vertical de las cuadrículas F-G-H/10, para estudiar sus características y comprobar si pudo ser una vía de entrada de los restos arqueológicos y antropológicos. Se comprobó que las posibles galerías situadas a techo del osario que pueden tener desarrollo son conductos semiverticales tipo «chimenea», producidas en condiciones freáticas sin continuidad al acabar en roca caja. Sin embargo, uno de estos conductos, situado a 5 m del suelo encima del corte 3 (Figura 2), presenta un tapón de sedimentos (arcillas) que podría indicar que en algún momento ha funcionado libremente y pudo ser la vía de entrada de sedimento a la Galería del Osario procedente bien directamente del exterior, o bien de galerías superiores. Se excavará dicho tapón arcilloso cuando se levanten los depósitos arqueológicos fértiles que están debajo.

Modelo Geológico (Cabañina 1/05)



Perfil Cabañina 1/05 Polo-Dipolo Profundidad de investigación 4 m



Perfil Cabañina 1/05 Polo-Dipolo Profundidad de investigación 14 m

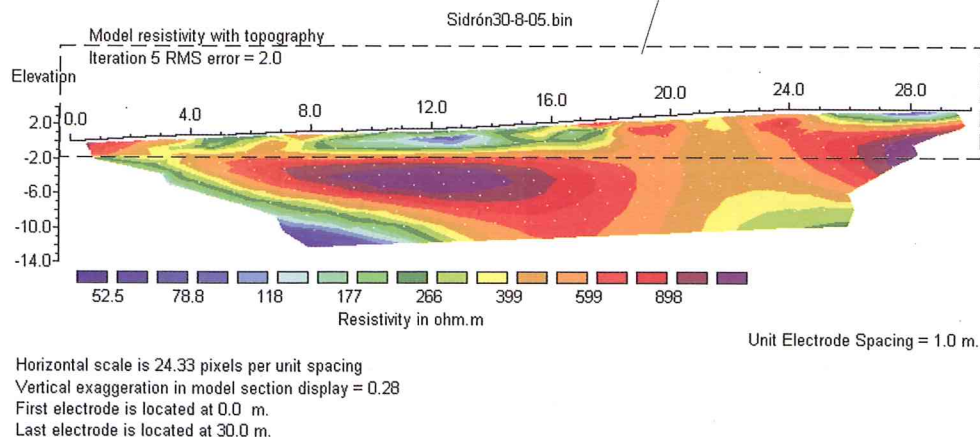


FIGURA 5: Perfil tomográfico del Abrigo de la Cabañina.

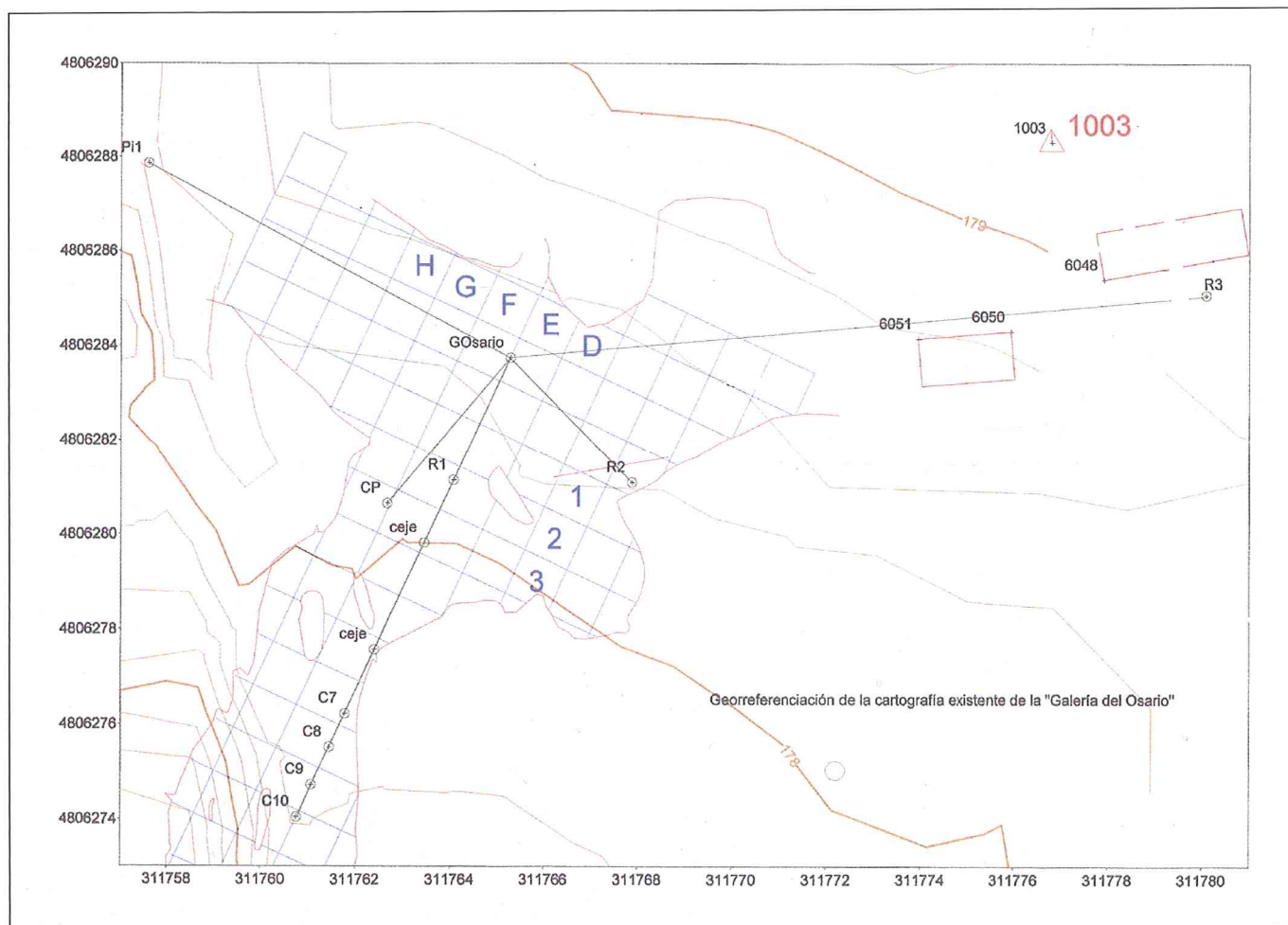


FIGURA 6: Proyección de la planta de la Galería en la vertical exterior.

5. Cierre de la poligonal entre la Galería del Osario y el exterior para replantear en superficie el eje de la Galería del Osario (Figura 6), y colocación en esa topografía de los perfiles tomográficos, los gravimétricos y los sondeos mecánicos efectuados. Asimismo se calcularon las coordenadas UTM ED50 para integrar el yacimiento (justo en la Entrada de la Tumba) en la Red Geodésica Nacional: X = 311.572,815 Y = 4.806.338,042 Z = 167,89.

GEOLOGÍA

TECTÓNICA Y EVOLUCIÓN MORFOLÓGICA DE LA CUEVA

El lugar exacto de la cueva pertenece a la Depresión Prelitoral de Asturias que se extiende hacia el este paralelamente a la costa cantábrica desde Oviedo hasta el límite con Cantabria. Dicha depresión ha sido rellenada por sedimentos detríticos continentales (Pérmico y Oligoceno) y marinos (Jurásico, Cretácico y Eoceno), relacionados entre sí por varias discordancias (Carbonífero/Pérmico Inferior,

intra-Pérmico, Jurásico/Cretácico, Cretácico/Oligoceno), que indican una intermitente actividad de las fracturas limítrofes.

La cueva de El Sidrón se encuentra en el interior de la Formación Pudinga de Posada, restringida a la parte oriental del concejo de Piloña. La edad de dicha formación ha sido establecida como Oligoceno probablemente inferior y se caracteriza por el color rojizo de sus arcillas, indicativo de una etapa semiárida, como muestra la existencia de cantos típicos (ventifactos) en su seno. En la Formación Posada predominan los conglomerados calcáreos, con intercalaciones métricas a decamétricas de arcillas arenosas anaranjadas. Los conglomerados se componen de cantos calcáreos y algunos silíceos predominantemente de edad cretácica, con una matriz carbonatada con proporciones variables de arcilla, arenas silíceas y óxidos de hierro. El tránsito a las intercalaciones arcillosas es generalmente neto, estando las mismas constituidas por arcilla con variables proporciones de arenas silíceas y carbonatos. La excavación de la cueva tuvo lugar en los últimos 2 Ma y muy probablemente en el Pleistoceno Superior, dada la

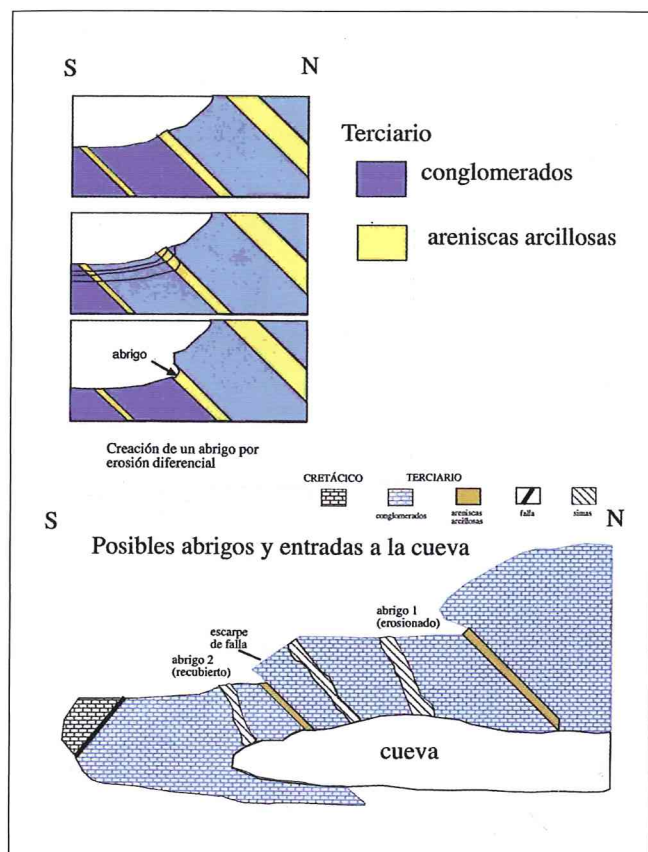


FIGURA 7: Formación de los abrigos exteriores por erosión diferencial de las capas arcilloso-arenosas y disolución de los conglomerados.

facilidad de erosión de los materiales que la constituyen (Figura 7).

La relación de las cavidades con la tectónica es evidente, predominando la orientación casi E-W de la galería principal que sigue la falla más importante, paralela a la dirección de las capas, y la aproximadamente N-S de las ramificaciones laterales (como la Galería del Osario) que se alinean con fallas trasversales perpendiculares a los estratos y en general con desplazamientos pequeños. La inclinación hacia el N de los estratos favorece la creación de galerías que se adaptan a ella.

Los fenómenos erosivos ocurridos en el Pleistoceno Superior han sido responsables del relieve actual y parecen debidos a la existencia de una alternancia de etapas semiáridas y húmedas en el Cenozoico y Pleistoceno, como indica la abundancia de cantos calcáreos con pátina negra de Fe y Mn ya en la Pudinga de Posada. Estos cantos negros se acumularon en grandes cantidades durante la erosión en el Pleistoceno de los conglomerados cenozoicos e invadieron el interior de la cueva durante la etapa húmeda pleistocena, probablemente en el Paleolítico Inferior.

ESTUDIO SEDIMENTOLÓGICO DEL RELLENO SEDIMENTARIO DE LA GALERÍA DEL OSARIO

El avance de las excavaciones ha permitido definir una *columna tipo* provisional del relleno de la Galería en la zona E-F-G-H 6/II, hasta que se alcance la roca encajante y concluyan las excavaciones (SÁNCHEZ-MORAL *et al.*, 2007). De momento el relleno se ha dividido en cinco niveles principales cuya descripción de muro a techo es la siguiente (Figura 8):

- 0: Unidad de lutitas/arcillas masivas situadas a muro (base) de la columna. No se distinguen estructuras sedimentarias claras, pero su definición podría cambiar notablemente tras la profundización de los cortes. Provisionalmente parecen sedimentos acumulados por decantación en medios de baja energía.

- I: Unidad de arenas finas y lutitas/limos interlaminaados, con estratificación cruzada de surco fluvio-kárstico de baja energía con aumento relativo de energía a techo.

- II: Unidad de gravas y arenas gruesas-muy gruesas. Supone hasta el momento el límite inferior de las unidades fosilíferas. Son materiales fluvio-kársticos debidos a un evento de alta energía y presenta carácter netamente erosivo.

- III: Unidad de lutitas masivas con niveles de gravas y arenas gruesas e intercalaciones irregulares de limos y arenas con estructuras de deformación hidroplástica (huellas de escape y *slumps*). A muro es muy similar al nivel ante-

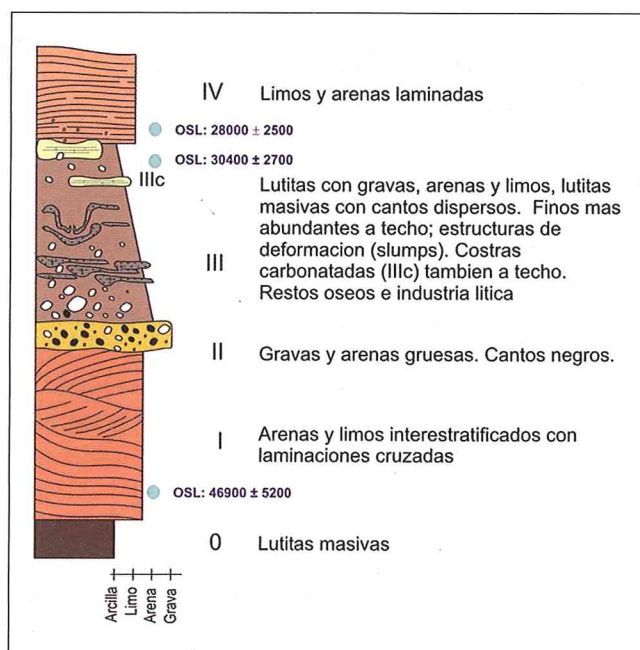


FIGURA 8: Columna esquemática del relleno de la Galería del Osario en los cuadros E-F-G-H/8-II, indicándose los resultados de las dataciones por OSL.

rior y en general es granodecreciente (pérdida de energía) hacia el techo. Destaca la existencia de costras carbonatadas (IIIc) al techo de la unidad.

• IV: Unidad de sedimentos lutíticos con intercalaciones arenosas, generados en un ambiente fluvial-kárstico de muy baja energía. Representa el último estadio de relleno de la galería y puede considerarse aún activo.

Del análisis realizado constatamos la existencia de un cambio en la dinámica de relleno de la Galería del Osario previo a la deposición de los restos óseos y líticos: cambio que consiste en un evento de alta energía que queda representado por el nivel de gravas (Unidad II) con neto carácter erosivo respecto a la Unidad I. Todos los restos óseos y líticos localizados hasta ahora se sitúan encima de la unidad de gravas (Unidad II) y en una zona muy localizada de la Galería.

A diferencia de la Unidad I, los aportes de la Unidad II y de la suprayacente Unidad III provienen del sector occidental (H-G/10-11), y este hecho explica las fuertes pendientes deposicionales que se observan en los sedimentos acumulados en ese sector. En conjunto, la unidad con restos líticos y óseos consiste en un depósito en masa (tipo *debris flow* o *colada de barro*) compuesto por una mezcla caótica de cantos, fango y agua. En el sector occidental aparecen muy mal seleccionados y no estructurados internamente, con textura grano-sostenida o matriz-sostenida. Hacia el este se observa una cierta selección por granulometría apareciendo los sedimentos de menor tamaño hidráulico equivalente. Este tipo de depósito es indicativo de una alta energía de transporte (el más energético de todas las unidades del relleno sedimentario) (Figura 9).

La llegada y acumulación de restos humanos y de la industria lítica acompañante debió producirse, por tanto, inmediatamente después de la entrada de las gravas de la Unidad II, asociada al mismo evento de alta energía. Los datos acumulados hasta ahora indican que probablemente fueran arrastrados desde un nivel kárstico superior inactivo o con muy baja actividad hasta ese momento, por situarse encima del nivel freático producto del encajamiento de la red fluvial externa, como consecuencia de un colapso y/o un evento de tormenta. El carácter de la masa de materiales refuerza la idea de que el mecanismo desencadenante fuera un evento tormentoso más que el propio colapso, ya que los colapsos suelen generar depósitos más homométricos.

Dicha masa de sedimentos se acumularía sobre un sustrato (roca o sedimentos previos) y/o acuñado en las fisuras subverticales características de la parte occidental de la galería. La especial disposición de los restos y de la Unidad III que los alberga, junto a las observaciones directas realizadas, sugieren la posibilidad de que su

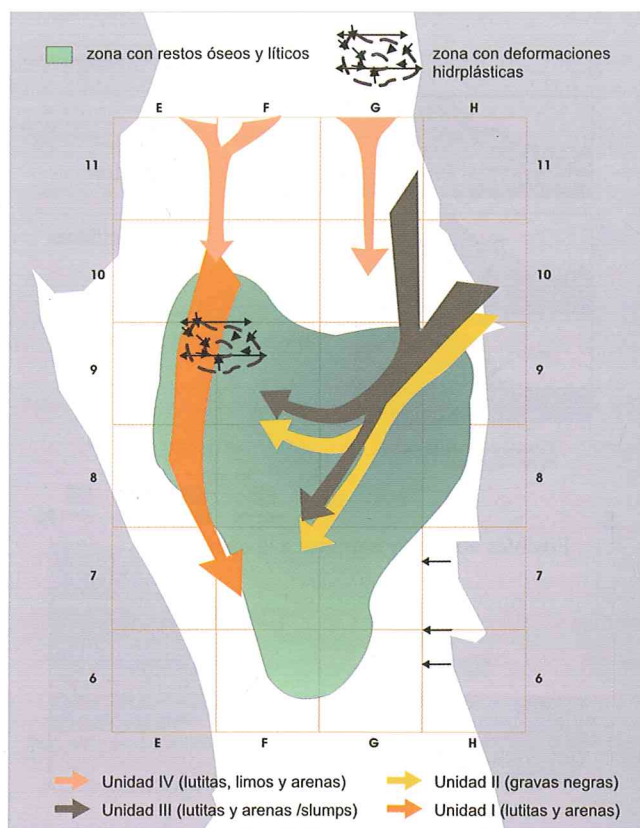


FIGURA 9: Esquema de direcciones de aporte de las principales unidades en la zona E-F-G-H/8-11 de la Galería del Osario.

llegada a la Galería se produjera a través de una de las chimeneas subverticales situadas en la zona H-9/10 y que en la actualidad está taponada por un relleno de arcillas. No debe descartarse tampoco la posible actividad del conducto de reducidas dimensiones observado en la zona de los cuadros H-G/11-12, que conecta esta zona con la parte alta de la Galería del Osario. En ese conducto, actualmente impenetrable a escala humana, pudieron observarse sedimentos arenosos muy similares a los de la Unidad IV.

Durante la etapa de actividad, toda la zona E-F-G/6-9 quedaría como área deprimida y funcionaría como trampa para los sedimentos y restos arqueo-antropológicos procedentes de la gran acumulación de materiales en el sector occidental. Dicha acumulación actuaría a su vez como área fuente local de materiales y como obstáculo para la circulación del agua procedente de la zona alta, condicionándola a circular junto a la pared este.

Las características granulométricas de los materiales de la Unidad III muestran una disminución progresiva de la energía hacia techo y el desarrollo de encostramientos carbonatados en sus niveles superiores, con continuidad lateral y disposición horizontal, indicativos

de la circulación preferente por la pared este de agua relativamente tranquila y procedente de la parte superior de la Galería. Esa corriente iría a incidir en la zona E-F9 favoreciendo su continuado encharcamiento y con ello el desarrollo de estructuras de deformación hidroplástica (Foto 3), así como la mezcla de sedimentos progresivamente más modernos con los materiales acumulados previamente.

El colapso exokárstico podría coincidir en el tiempo e incluso estar asociado al que se observa en los cortes de los sondeos 1 y 4 excavados en la zona alta de la Galería (Figura 2). La acumulación de materiales producto del hundimiento pudo provocar la oclusión casi total de la entrada de materiales por la parte superior de la Galería, dejando paso sólo a débiles corrientes de agua, en una situación similar a la observada en la actualidad.

ANTROPOLOGÍA

En el trienio 2004-2006 se han recuperado un total de 357 fósiles, teniendo la colección de El Sidrón a un total de 1.358 fósiles. Como se observa en la figura 10, en esos años se recogieron un gran número de fósiles, que corresponden a huesos de todo el esqueleto: huesos largos, fragmentos de cráneo, falanges, dientes, costillas, etc. En 2006 contábamos con un número mínimo de ocho individuos: cuatro adultos, dos adolescentes, un juvenil y un infantil; aunque

en 2009 tenemos un adulto más (ROSAS *et al.*, 2004, 2006, 2008 a y b; OLEJNICZAK *et al.*, 2006, 2008).

Asimismo, en el año 2004 se elaboró una base de datos (BDS) organizada en dos grandes bloques: *BDS Antropología* recoge toda la información referente al estudio an-



FOTO 3: Galería del Osario, 2004. Sector meridional: deformaciones hidroplásticas. (Foto. J. Fortea).

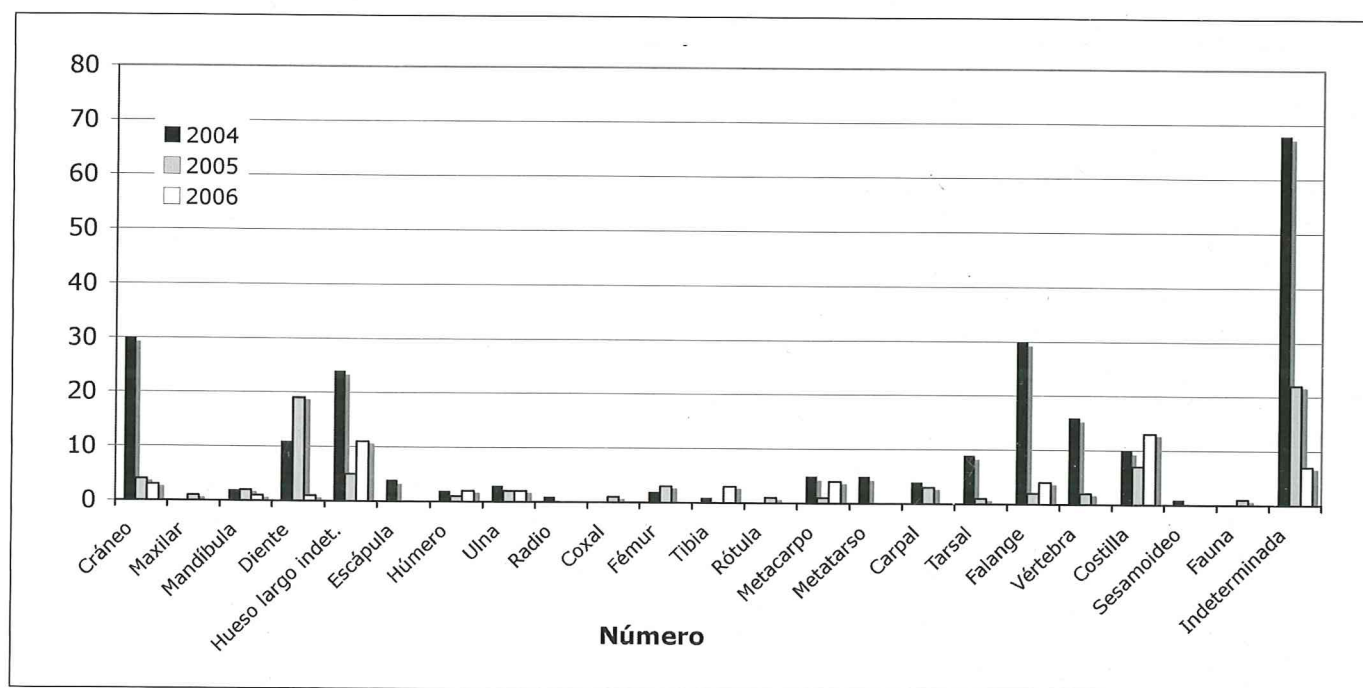


FIGURA 10: Representación gráfica del número de registros por parte anatómica recuperados en el trienio 2004-2006.

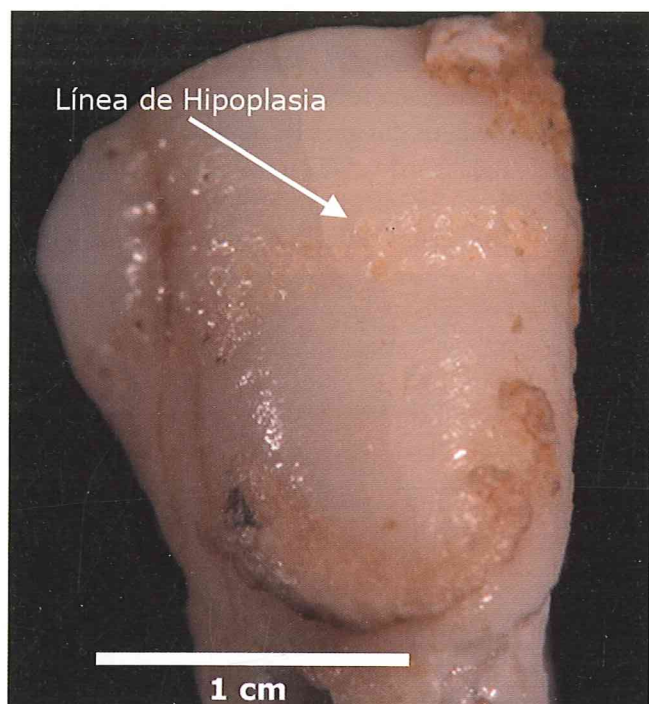


Foto 4: Línea de hipoplasia en el espécimen SD-1161.

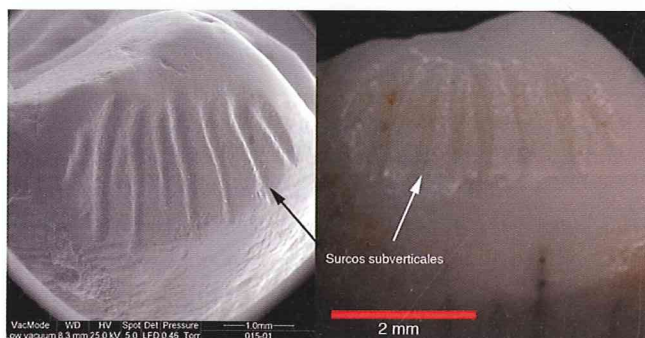


Foto 5: Detalle de la faceta interproximal distal donde se observan los surcos subverticales (flechas) del ejemplar SDR-015. A la izquierda imagen tomada con el MEB y a la derecha, imagen tomada con lupa binocular.

tropológico del fósil (descripción anatómica, concreciones, ESEM/microscopio electrónico de barrido y CT/tomografía computerizada), y *BDS Restauración* (documentación gráfica, descripción de la pieza, estado de conservación y tratamiento)¹.

¹ En 2004 comenzaron los trabajos de mantenimiento y restauración de los fósiles en el Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC, Madrid). La evaluación del estado de los fósiles realizado por las restauradoras Pilar Fernández Colón y Elena Lacasa Marquina con la colaboración de Almudena Hidalgo Gómez resultó en un protocolo para el tratamiento de los fósiles en el yacimiento, así

Esas bases son complementarias de la base de datos general y de la particular de los restos líticos y otros restos arqueológicos.

ESTUDIOS ANTROPOLÓGICOS

Esqueleto craneal y poscraneal

Cráneo. El número total de elementos de neurocráneo es de 88. En general es elevado el número de piezas de pequeño tamaño cuya ubicación en el cráneo no ha podido ser aún determinada. El número de fragmentos de neurocráneo identificados es relativamente bajo si bien su valor diagnóstico es altamente significativo. Del conjunto de fragmentos del neurocráneo hay que destacar el occipital SD-1219 y el temporal SD-315 por su tamaño y por las características anatómicas conservadas. Respecto a los fósiles del esqueleto facial recuperados en las campañas de 2004-2006 son significativos un fragmento de maxilar izquierdo (SD-1200) y 5 fragmentos mandibulares.

Dentición. El número total de dientes es de 108, de los cuales 79 son dientes aislados (5 son fragmentos que no han podido ser identificados), 27 están *in situ* (23 en la mandíbula y 4 en un fragmento de maxilar). Los dientes de El Sidrón se caracterizan por su gran diámetro mesiodistal, esmalte crenulado y las cúspides accesorias. Asimismo, los dientes presentan otros rasgos característicos de los neandertales como los incisivos en pala (BERMÚDEZ, 1988), la convexidad labial muy marcada y tubérculos linguales muy desarrollados. Respecto a los premolares (BAILEY y LYNCH, 2005) se observa un contorno lingual asimétrico, fuertes crestas transversas, el metacónido localizado lingualmente y una cúspide lingual accesoria. En cuanto a los molares existen casos notables de taurodontismo. El estudio detallado de los dientes nos ha permitido observar varios aspectos que comparten con el patrón común de las poblaciones neandertales: la elevada incidencia de la hipoplasia dental (OGILVIE *et al.*, 1989; BERMÚDEZ y PÉREZ, 1995; CUNHA *et al.*, 2004; GUATELLI-STEINBERG *et al.*, 2004) y los surcos subverticales (Fotos 4 y 5). No se han detectado en las facetas de contacto interproximales lesiones traumáticas serias, ni surcos provocados por el uso de palillos para la eliminación de fragmentos de alimento.

En todos los individuos de El Sidrón identificados a partir de las piezas dentales aparece hipoplasia, y su presencia en toda la muestra dental es: 59 % de los incisivos, 50 % de los caninos, 58 % de los premolares y 32 % de los molares. Cinco individuos (Adulto 2, Adulto 4, Adolescente 1, Adolescente 2 y Juvenil) presentan dos episodios

como en su traslado y acondicionamiento de cada espécimen en cajas individuales reunidas en cajones según la región anatómica (ROSAS *et al.*, 2005).

de interrupción del crecimiento, mientras que el Adulto 3 muestra cuatro episodios. El Adolescente 2 manifiesta un episodio severo de interrupción del crecimiento debido a estrés fisiológico. La hipoplasia es más frecuente en torno a los cuatro años de edad, pero cuatro individuos también presentan hipoplasia dental aproximadamente a los 12 años. Esos datos sugieren que el destete y la adolescencia son los eventos de la vida del individuo más propensos para el estrés nutricional en la muestra de El Sidrón (OGILVIE *et al.*, 1989), y al mismo tiempo indica un significativo grado de supervivencia.

Desgaste dental interproximal: surcos subverticales. Las facetas de contacto interdental presentan en ocasiones dichos surcos, los cuales son frecuentes en los dientes neandertales, aunque también en otros humanos. Las hipótesis planteadas para explicar el origen de estos surcos son controvertidas, pero en general se acepta que los surcos subverticales se producen por un elevado nivel de estrés masticatorio. Los surcos subverticales se han identificado en 11 incisivos, 5 caninos, 17 premolares y en 19 molares pertenecientes a los individuos adultos y adolescentes, sin constatar su presencia en los otros grupos de edad. El número de surcos por diente oscila entre 1 y 8 (Figura 10).

Paleopatología. El estudio de los dientes de El Sidrón muestra que los individuos adultos y adolescentes presentan cálculo dental (*calculus*) en distinto grado. Asimismo, la Mandíbula 2 (SDR-007+SDR-008+SDR-014) muestra reabsorción de hueso alveolar y un absceso apical que está relacionado con una periodontitis apical crónica consecuencia de una oclusión traumática (LEBEL *et al.*, 2001).

Esqueleto apendicular. En general los fósiles del esqueleto poscranial se caracterizan por el gran grosor de la porción cortical de los huesos largos así como el gran tamaño y robustez de los carpos/tarsos y de los metacarpos/metatarsos. No es posible asegurar por el momento la total correspondencia entre los individuos identificados mediante el esqueleto apendicular y los identificados mediante el estudio de la muestra dental.

Esqueleto axial. Después de las falanges y los dientes, las costillas (104 fragmentos) son la parte anatómica mejor representada en la colección de El Sidrón. Por otro lado, contamos con 46 restos de vértebras.

INDICADORES DE PRÁCTICAS CULINARIAS Y MARCAS DE ACTIVIDAD HUMANA

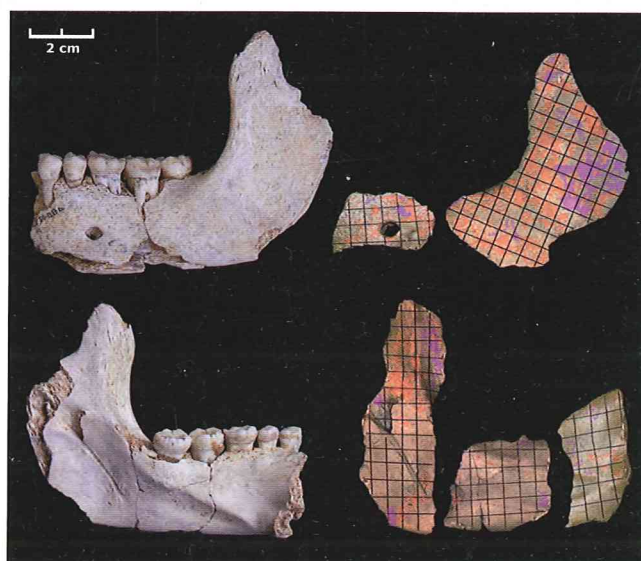
Los huesos fósiles de El Sidrón presentan evidencias de actividad humana como marcas de corte, conos de percusión, estigmas de percusión, puntos de impacto y lascas parásito. Los huesos craneales inmaduros (frontal, temporal, parietal) muestran una elevada frecuencia de

marcas de corte que posiblemente indican actividades de despellejamiento. En los huesos largos (húmero, ulna, radio, tibia) se encuentran marcas de corte profundas y de pequeño tamaño que están relacionadas con los procesos de desarticulación. La Mandíbula 3 tiene evidentes marcas de corte en el borde basal de la rama, mientras que en las otras no se observa ningún signo de descarnamiento.

Las fracturas óseas estarían relacionadas con el tratamiento de los huesos para acceder a la médula ósea y a la masa encefálica, sustancias ambas de elevado valor energético, lo que sugiere una explotación nutricional. Dado el grado de estrés alimentario y de prácticas culinarias que presenta la muestra, es obvia la antropofagia. Por definición, en este caso, antropofagia y canibalismo coinciden. Pero el concepto de canibalismo, en términos de Etnología (o de Antropología cultural) remite a un complejo mundo de creencias y rituales. La creencia se expresa en el ritual, y este último deja huellas, no fácilmente observables en el registro que nos ha llegado, máxime según el modelo de relleno sedimentario con el que trabajamos para la Galería del Osario. Todo ello se refiere a una pregunta muy importante y compleja, sobre cuya respuesta estamos trabajando. Apelar al canibalismo ancestral no sería la mejor respuesta.

ANÁLISIS MICROSCÓPICO DE LA SUPERFICIE DEL HUESO

El análisis microscópico de los especímenes de El Sidrón muestra dos tipos de superficies: una superficie con



FORO 6: Fotografía de la Mandíbula 3 (SD-1217a y SD-1218) original (izquierda) y mapa de modelado óseo (derecha). En el mapa el color rojo indica formación del hueso y el morado reabsorción del hueso (Foto Grupo de Paleoantropología MNCN/CSIC, tomada de Martínez-Maza, 2005).



FOTO 7: Vista superior del bloque SD-437 donde se han señalado algunos elementos anatómicos: costillas (flechas rojas), columna vertebral (flecha amarilla) y parte de un pie derecho (flecha blanca y resaltado). A la derecha, detalle del pie.



FOTO 8: Ejemplar SD-315. Realizados los procesos de segmentación en las imágenes 2D, se generan las reconstrucciones virtuales. En la imagen superior se aprecia el canal coclear en posición anatómica gracias a la aplicación de transparencia al hueso temporal, visto aquí desde la derecha, es decir desde el interior del cráneo. Las imágenes inferiores muestran diversas vistas del canal coclear y las flechas blancas señalan el comienzo de los canales semicirculares.

textura fibrosa donde se distinguen paquetes de fibras de colágeno y que se relaciona con la actividad de formación de hueso, y una superficie de textura lagunar donde se observan concavidades denominadas lagunas de Howship y que corresponden a las superficies de eliminación de hueso (Foto 6). El estudio microscópico de la superficie del hueso de los fragmentos mandibulares nos ha permitido obtener el patrón de modelado óseo de cada espécimen. A partir de esos patrones hemos elaborado el patrón de modelado óseo común de la mandíbula de los neandertales de la población de El Sidrón. En la actualidad se está trabajando con el patrón obtenido para inferir las direcciones de crecimiento y las implicaciones en la morfología neandertal de la mandíbula.

ANTROPOLOGÍA VIRTUAL

Tomografía computerizada. Hemos continuado con las técnicas de tomografía computerizada (TC) para la obtención de imágenes tridimensionales que permiten llevar a cabo reconstrucciones anatómicas, visualización de la anatomía interna y generación virtual de partes ausentes, entre otras posibilidades (Fotos 7 y 8). La creación de réplicas físicas reales a partir de los datos 3D (prototipado) es otro objetivo que está actualmente en fase de estudio y desarrollo, habiéndose realizado ya algunos ensayos que han culminado en la obtención de réplicas elaboradas a partir de resinas plásticas mediante diferentes técnicas de prototipado. Actualmente el equipo continúa con el escaneado del resto de los fósiles de la colección y en la realización de estudios morfométricos en un entorno virtual. La exploración de los fósiles se ha realizado en un escáner médico convencional de la Clínica Ruber de Madrid con la colaboración de la doctora Marina de la Fuente y la técnico especialista Aurora Camarero.

TC de alta resolución. En 2006 se inició una nueva vía de exploración de las piezas dentales de El Sidrón mediante TC de alta resolución (también llamada microTC), la cual tiene mayor resolución espacial que la TC convencional. El escaneado se ha realizado en el MNCN-CSIC con un escáner portátil de alta resolución del Instituto Max Planck de Leipzig (Alemania).

PALEOGENÉTICA

En 2004 comenzó una línea de investigación para la obtención de ADN mitocondrial de los restos fósiles de la colección de El Sidrón. Dicha línea ha dado como resultado la extracción de fragmentos de ADN mitocondrial (ADNmt) por primera vez tanto en la población neandertal de El Sidrón, como en España. Las secuencias de ADNmt han sido recuperadas en dos muestras: en la primera se obtuvo una secuencia de 48 pares de bases (entre las posiciones 16.230-16.278 de la secuencia de referencia de ADNmt), y en la segunda una región 1 hipervariable de ADNmt casi completa (una secuencia de 302 nucleótidos, entre las posiciones 16.076 y 16.378) (LALUEZA-FOX *et al.*, 2005a y b, 2006, 2007, 2008; KRAUSE *et al.*, 2007; BRIGGS *et al.*, enviado en proceso de evaluación). Asimismo, para llevar a cabo esta investigación se requiere un modo de actuación específico desde el mismo momento de la excavación para que los huesos no se contaminen con ADN humano actual, evitando el contacto directo entre el excavador y el fósil, aplicándose a tal efecto un protocolo anti-contaminación desde el año 2005 (FORTEA *et al.*, 2008).

ARQUEOLOGÍA

INDUSTRIA LÍTICA

El conjunto lítico de El Sidrón está compuesto por 358 piezas, a lo que habría que añadir 16 restos de debris, (piezas con dimensiones inferiores a 10 mm y que no están computados en los recuentos generales), distribuyéndose de la siguiente manera: 45 útiles o piezas retocadas (12,6 %), 302 restos de talla (84,3 %) y 11 núcleos (3,1 %) (SANTAMARÍA *et al.*, enviado, en proceso de evaluación).

La *materia prima* dominante en el conjunto es el sílex (85,9 %) con la cuarcita relegada a un segundo plano (14,1 %). Se puede asegurar, sin mayores reservas, que estamos ante una explotación local del sílex proveniente de afloramientos cercanos al yacimiento. En cuanto a la presencia de *córtex* en el conjunto total de lascado (productos de talla y útiles) se observa, en general, una relación inversa entre el número de efectivos y el índice de corticalidad, es decir, a menor cantidad de *córtex* mayor número de ejemplares. De los once núcleos catalogados hasta el momento el 63,6 % presenta *córtex* en menos de un tercio de su superficie, mientras que el 36,4 % lo hace en menos de dos tercios de la misma.

Las *alteraciones* sin y posdeposicionales reconocidas en el conjunto lítico del Sidrón incumben a un 59,8 % del total, y se relacionan, generalmente, con la acción de agentes erosivos como el agua y con procesos de transporte mecánico como la solifluxión y las corrientes hídricas, destacando por encima de todo las desilificaciones/deshidratación (27,1 %) en sus dos variantes, superficial y profunda. Asimismo se ha constatado la presencia de redondeamientos (6 %), seudorretoques (6,9 %), concreciones (8,4 %) y pátinas (19,2 %) que ratifican la actuación de agentes erosivos (procesos de transporte mecánico y circulación hídrica) y diagenéticos: entre las pátinas destaca una de color negro (óxido de manganeso), similar al recubrimiento de los cantos negros del nivel III y IV, y que ha sido constatada además en algunas piezas óseas (FORTEA *et al.*, 2003: 169).

Por su parte, los *accidentes internos* registrados en el conjunto, principalmente en el sílex, con un 35,1 % del total, se reparten diferencialmente entre las diaclasas (10,6 %) y las impurezas (20,8 %), con un 3,7 % de casos que presentan diaclasas e impurezas conjuntamente.

La clasificación por *soportes* del conjunto lítico muestra un predominio absoluto de las lascas, con un 84,7 % del lascado, mientras que las láminas y chunks no alcanzan el 15 %, se trata, por lo tanto, de una industria de lascas con una producción laminar relativamente baja, ILm: 8,9. Esta preferencia por los soportes lascas se aprecia tanto en el binomio material retocado-no retocado, concluyendo que la materia prima jugó un papel determinante en

la configuración tipológica y tipométrica de los soportes: tanto por ser bastante reducido el tamaño medio de nódulos y soportes como porque la calidad de la materia prima favorece el desarrollo de accidentes de talla.

En el apartado de *fracturas*, de las 294 lascas examinadas sólo el 58 % pueden ser clasificadas en la categoría de completas o marginales, correspondiendo el 42 % restante a fragmentos de lascas. De acuerdo con Hiscock (2002) el número de especímenes (NE) para el conjunto de lascas asciende a 294 ejemplares con un número mínimo de lascas (NML) de 224, es decir un 76,1 % de las piezas estimadas en un principio. Por su parte, las láminas presentes en el conjunto, con un total de 31 ejemplares, arrojan un NMLm de 24.

De los once *núcleos* catalogados hasta el momento todos excepto uno se encuentran en una fase terminal de explotación, pudiendo ser clasificados en la categoría de agotados. No obstante, la mayor parte de ellos conservan estigmas suficientes para poder ser reclasificados en alguno de los grupos tecno-tipológicos clásicos, y se distribuyen de la siguiente manera: tres núcleos discoides bifaciales y un núcleo discoide/levallois centrípeto, dos núcleos multidireccionales o poliédricos (con reservas), dos núcleos con plano de percusión preferencial, un núcleo inicial, un posible núcleo de laminillas y un ¿roto? indeterminado.

Se han contabilizado hasta el momento diez ejemplares levallois (siete en sílex y tres en cuarcita), lo que supone un lote relativamente importante de este tecno-tipo (sobre todo si lo comparamos con los 45 útiles identificados). Ahora bien, las tres piezas de cuarcita (una punta de primer orden retocada, una lasca típica cuadrangular y una raedera simple convexa) están fabricadas con diferentes tipos de cuarcita lo que unido a la ausencia de núcleos en esta materia prima y al escaso número de restos de talla existentes refuerza la idea de aloctonía para las fases previas de débitage. Sin embargo, si nos atenemos al estudio de los soportes levallois en sílex la visión que obtenemos difiere sustancialmente. De los siete ejemplares mencionados dos han sido remontados, lo que implica que al menos dos fases de producción levallois han tenido lugar en el yacimiento.

Por su parte, la práctica inexistencia de *debris* en el conjunto (16 restos de sílex, 4,4 %) puede ser interpretada en un doble sentido: a) como resultado de una selección tafonómica diferencial ocasionada por procesos de transporte mecánico (corrientes hídricas y solifluxión), y/o alteraciones diagenéticas-procesos posdeposicionales (principalmente gravedad); b) como consecuencia de la escasa importancia que tuvieron las actividades de talla en el yacimiento, en concreto las fases finales de configuración.

Es evidente que ambas alternativas son compatibles y que, por tanto, la aceptación de una no excluye la mediación de la otra; es más, de acuerdo con los datos geológicos y estadísticos que disponemos en estos momentos, es bastante probable que las dos variables hayan actuado conjuntamente en la configuración presente del conjunto lítico.

El estudio de las tres *dimensiones* tipométricas básicas (longitud, anchura y espesor) realizado sobre los ejemplares completos y marginales revela una particularidad general a todo el conjunto, su tamaño. La mayor parte de las piezas catalogadas tienen unas dimensiones que oscilan entre 10 y 40 mm de longitud y 10-40 mm de anchura, con unos espesores medios de aproximadamente 10 mm. Esta tendencia hacia el *microlitismo* ha sido observada en otros yacimientos de la Península Ibérica como Roca dels Bous o Cova Negra y posiblemente esté determinada por las características tipométricas de la materia prima disponible en los alrededores de los yacimientos. En resumen, el estudio de las distintas variables tipométricas consideradas hasta el momento revela la existencia de unas pautas de comportamiento determinadas en relación con la selección de los soportes: algunos de los criterios de selección utilizados por las bandas paleolíticas estarían relacionados con la materia prima, las dimensiones de la pieza y el filo potencialmente útil, esto no quiere decir, sin embargo, que hayan sido los únicos empleados, aunque probablemente sí los más importantes.

Por su parte, la comparación tipométrica de los negativos y de los productos de lascado muestra en general un equilibrio en cuanto al módulo y forma de los soportes, es decir, parece que al menos las últimas fases de explotación de los núcleos (desbastado y abandono) se corresponden con los productos de lascado documentados en el yacimiento, lo que nos permite establecer una relación causal entre ambos (talla *in situ*).

La clasificación *tipológica* del material retocado según la lista-tipo de F. Bordes ofrece un total de 44 útiles en el cómputo real y 36 en el esencial, además de un bifaz sobre canto (Tablas 1 y 2).

De acuerdo con los índices tecno-tipológicos expuestos, y teniendo en cuenta que el dilema que plantea el fuerte equilibrio entre raederas y denticulados sigue siendo un desafío para cualquiera que intente su clasificación dentro de alguna de las facies clásicas de Bordes. Las tres alternativas posibles (Musteriense de Denticulados, Musteriense Típico, y Musteriense de Tradición Achólense) no satisfacen plenamente la realidad tipológica de El Sidrón. De ellas quizá la más apropiada fuera la de un Musteriense de Denticulados debido al protagonismo de éstos en la lista-tipo y la escasa entidad tecno-tipológica de algunas raederas. Cualquiera que sea la opción elegida, lo que se

pone claramente de manifiesto es la gran dificultad que existe para incluir esta industria en alguna de las facies bordianas, lo que puede estar también motivado por el tamaño de la muestra y la magnificación estadística que supone el tratamiento de una colección tan pequeña.

De las 325 lascas y láminas catalogadas en el yacimiento 264 conservan el *talón* (entero o parcial). En relación con la clasificación morfológica de los talones (mejor sería decir tecnológica) lo primero que llama la atención es el elevado índice de los talones. En general se puede apreciar que los criterios tecnológicos utilizados en las fases de producción y reacondicionamiento son siempre los mismos, sea cual sea el esquema operatorio que se utilice; del mismo modo las características morfológicas de los soportes (lascas con bordes laterales rectilíneos, o convergentes, etc.) son independientes del esquema operatorio utilizado (lo que produce que en muchos casos no se pueda asegurar qué método se ha utilizado). Es decir que el paso de un esquema operatorio a otro es posible desde un punto de vista tecnológico, o si se prefiere que la independencia de los diferentes esquemas operatorios es solamente teórica.

Respecto a los *remontajes*, de las 358 piezas catalogadas 61 han sido remontadas hasta el momento, lo que representa un 17 % del total. Dichas piezas se distribuyen de la siguiente manera: 3 núcleos o fragmentos de núcleo (5 %), 12 útiles (19,6 %) y 46 restos de talla (75,4 %); existiendo, por tanto, una representación bastante completa de las diferentes fases de la cadena operativa. Asimismo se han podido remontar entre sí piezas, tanto líticas como de los restos óseos, pertenecientes a las tres colecciones definidas (IAF, prospecciones de los años 1998-1999 y excavaciones sistemáticas a partir del 2000), lo que no hace más que corroborar la unicidad del conjunto. Los remontajes han sido agrupados en 16 conjuntos o unidades tecnológicas para facilitar su estudio y exposición, pero esto no quiere decir que todos los conjuntos sean independientes entre sí (Figura 11).

A modo de resumen se puede decir que no parece haber grandes discordancias entre la información aportada por la geología y la resultante de la distribución espacial de los remontajes: una entrada de aportes desde el oeste de la galería y la posición secundaria del registro arqueológico. Es decir, que el análisis espacial de los remontajes, al igual que ocurre con el modelo sedimentario y la topografía de la Galería del Osario, remite al exterior de la cueva como lugar originario del depósito. No obstante, el hecho de que un porcentaje relativamente importante de piezas hayan sido remontadas, así como la tipometría de alguna de ellas (lascas y lasquitas), sugiere que desde un punto de vista tafonómico el desplazamiento no debió ser muy importante.

	RECuento	% REAL	% ACUMULADO	% ESENCIAL	% ACUM. ESEN
1. LASCA LEVALLOIS TÍPICA	7	15,9 %	15,9 %	-	-
3. PUNTA LEVALLOIS	1	2,3 %	18,2 %	-	-
4. PUNTA LEVALLOIS RETOCADA	1	2,3 %	20,5 %	2,7 %	2,7 %
9. RAEDERA SIMPLE RECTA	3	6,8 %	27,3 %	8,3 %	11 %
10. RAEDERA SIMPLE CONVEXA	5	11,4 %	38,7 %	13,8 %	24,8 %
11. RAEDERA SIMPLE CÓNCAVA	1	2,3 %	41 %	2,7 %	27,5 %
22. RAEDERA TRASVERSAL RECTA	1	2,3 %	43,3 %	2,7 %	30,2 %
25. RAEDERA SOBRE CARA PLANA	1	2,3 %	45,6 %	2,7 %	32,9 %
29. RAEDERA ALTERNA	1	2,3 %	47,9 %	2,7 %	35,6 %
38. CUCHILLO CON DORSO NATURAL	1	2,3 %	50,2 %	2,7 %	38,3 %
42. MUESCA	1	2,3 %	52,5 %	2,7 %	41 %
43. DENTICULADO	20	45,5 %	97,7 %	55,5 %	96,5 %
62. DIVERSOS	1	2,3 %	100 %	2,7 %	100 %

TABLA 1: Clasificación tipológica del material lítico retocado de El Sidrón.

		REAL	ESENCIAL
ÍNDICES TECNOLÓGICOS	Índice Levallois (IL)	4,4*	-
	Índice Laminar (ILam)	10,7*	-
	Índice Facetado (IF)	11,3	-
	Índice Facetado estricto (IF ^s)	3,4	-
ÍNDICES TIPOLÓGICOS	Índice Levallois tipológico (IL ^{ty})	20,4	2,7
	Índice de Raederas (IR)	27,27	33,3
	Índice Charentiense (IC)	13,63	16,66
	Índice Achelense Total (IA ^t)	2,2	3,03
	Índice de Bifaces (IB)	2,2	3,03
GRUPOS TIPOLÓGICOS	Grupo I (Levallois)	20,4	2,7
	Grupo II (Musteriense)	27,27	33,3
	Grupo III (Paleolítico Superior)	-	-
	Grupo IV (Denticulados)	45,45	55,5
	Grupo IV (Denticulados + muescas)	47,7	58,3

* Calculado a partir del NML y NMLm.

TABLA 2: Índices tecno-tipológicos de la industria lítica de El Sidrón.

CRONOMETRÍA

Durante los años 2003-2006 se han tomado y enviado (U/Th, OSL, ¹⁴C AMS, etc.) muestras para datar, a la vez que se han obtenido varios resultados cronométricos

(AARD, ESR, OSL y ¹⁴C AMS). El U/Th es inutilizable, dada la alta contaminación de torio residual en todas las muestras. La ponderación de los resultados obtenidos por los diversos procedimientos empleados nos sitúan en un escenario no pocos milenios anterior a la llegada de *Homo*

CONJUNTO III

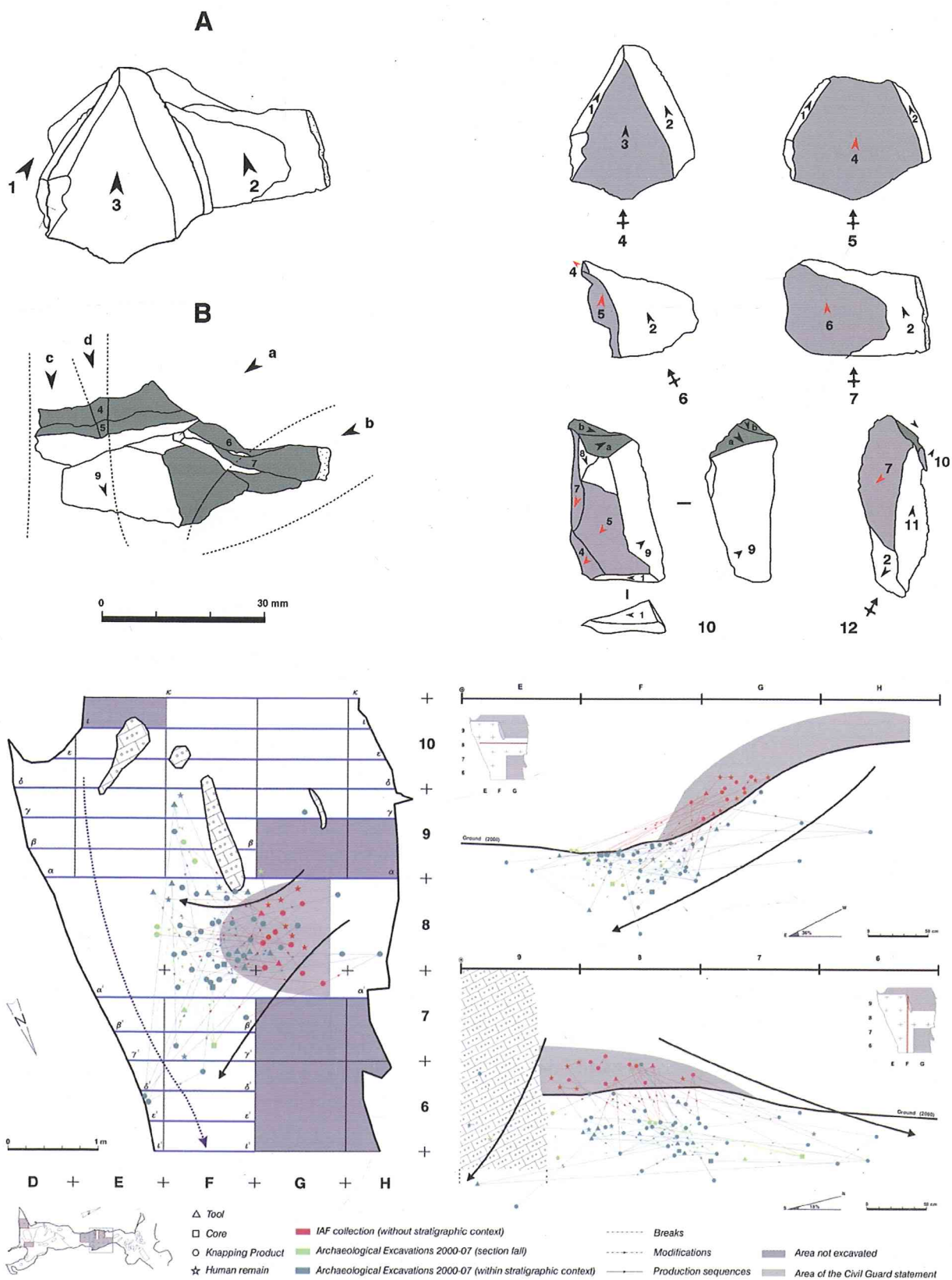


FIGURA II: Arriba: remontaje de una punta Levallois (Conjunto III). Abajo: proyección de todos los remontajes en horizontal y vertical.

sapiens a Europa (Torres *et al.*, enviado, en proceso de evaluación)².

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha realizado en el marco del Convenio Consejería de Cultura del Principado de Asturias/Universidad de Oviedo (CN-04-152), y Principado de Asturias «Programa Severo Ochoa» PCTI 2006-2009. Agradecemos asimismo la colaboración prestada por el equipo de excavación: Azucena Bernardo, Ana B. Díaz, Covadonga Goitia, Félix Martínez, Araceli Soto, Juan Trenor y Natalia Zardain.

BIBLIOGRAFÍA

- BAILEY, S. E. y LYNCH J. M. (2005): «Diagnostic differences in mandibular P4 shape between Neandertals and anatomically modern humans», *American Journal of Physical Anthropology*, 126: 268-277.
- BERMÚDEZ DE CASTRO, J. M. y PÉREZ, P. J. (1995): «Enamel hypoplasia in the Middle Pleistocene hominids from Atapuerca (Spain)», *American Journal of Physical Anthropology*, 96: 301-314.
- BERMÚDEZ DE CASTRO, J. M. (1988): «Dental remains from Atapuerca/Ibeas (Spain). II. Morphology», *Journal of Human Evolution*, 17: 279-304.
- BRIGGS, A. W.; GOOD, J. M.; GREEN, R. E.; KRAUSE, J.; MARICIC, T.; STENZEL, U.; LALUEZA-FOX, C.; RUDAN, P.; BRAJKOVIĆ, D.; KUĆAN, Z.; GUŠIĆ, I.; SCHMITZ, R.; SCHMAUDER, M.; DORONICHEV, V. B.; GOLOVANOV, L. V.; FORTEA, J.; RASILLA, M. DE LA; ROSAS, A. y PÄÄBO, S. (Enviado, en proceso de evaluación): *Targeted sequence capture and analysis of multiple Neandertal mitochondrial genomes*.
- CUNHA, E.; RAMÍREZ ROZZI, F.; BERMÚDEZ DE CASTRO, J. M.; MARTINÓN-TORRES, M.; WASTERLAIN, S. N. y SARMIENTO, S. (2004): «Enamel hypoplasias and physiological stress in the Sima de los Huesos Middle Pleistocene hominins». *American Journal of Physical Anthropology*, 125: 220-231.
- FORTEA, J.; RASILLA, M. DE LA; MARTÍNEZ, E.; SÁNCHEZ-MORAL, S.; CAÑAVÉRAS, J. C.; CUEZVA, S.; ROSAS, A.; SOLER, V.; CASTRO, J.; TORRES, T. DE; ORTIZ, J. E.; JULIÀ, R.; BADAL, E.; ALTUNA, J. y ALONSO, J. (2003): «La Cueva de El Sidrón (Borines, Piloña, Asturias). Primeros resultados», *Estudios Geológicos*, 59 (1-4): 159-179.
- FORTEA PÉREZ, J.; RASILLA VIVES, M. DE LA; MARTÍNEZ GARCÍA, E.; SÁNCHEZ-MORAL, S.; CAÑAVÉRAS JIMÉNEZ, J. C.; CUEZVA ROBLEÑO, S.; ROSAS GONZÁLEZ, A.; SOLER JAVALOYES, V.; CASTRO ALMAZÁN, J.; TORRES, T. DE; ORTIZ, J. E.; JULIÀ, R.; BADAL GARCÍA, E.; ALTUNA, J. y ALONSO PEÑA, J. (2007A): «La cueva de El Sidrón (Borines, Piloña, Asturias). Campañas arqueológicas de 2000 a 2002», *Excavaciones arqueológicas en Asturias (1999-2002)*, 5: 191-205.
- FORTEA, J.; RASILLA, M. DE LA; SANTAMARÍA, D.; ROSAS, A.; LALUEZA-FOX, C.; MARTÍNEZ, E.; SÁNCHEZ-MORAL, S. y CAÑAVÉRAS, J. C. (2007B): «El Sidrón (Borines, Piloña, Asturias). La presencia del Homo neanderthalensis en Asturias», *La Prehistoria en Asturias. Un legado artístico único en el mundo*, La Nueva España, Oviedo: 321-354.
- FORTEA, J.; RASILLA, M. DE LA; GARCÍA-TABERNERO, A.; GIGLI, E.; ROSAS, A. y LALUEZA-FOX, C. (2008): «Excavation protocol of bone remains Neandertal DNA analysis in El Sidrón Cave (Asturias, Spain)», *Journal of Human Evolution*, 55: 353-357.
- GUATELLI-STEINBERG, D.; LARSEN, C. S. y HUTCHINSON, D. H. (2004): «Prevalence and the duration of linear enamel hypoplasia: a comparative study of Neandertals and Inuit Foragers», *Journal of Human Evolution*, 47: 65-84.
- HISCOCK, P. (2002): «Quantifying the Size of Artefact Assemblages», *Journal of Archaeological Science*, 29: 251-258.
- KRAUSE, J.; LALUEZA-FOX, C.; ORLANDO, L.; ENARD, W.; GREEN, R. E.; BURBANO, H. A.; HUBLIN, J.-J.; BERTRANPETIT, J.; HÄNNI, C.; FORTEA, J.; RASILLA, M. DE LA; ROSAS, A. y PÄÄBO, S. (2007): «The derived FOXP2 variant of modern humans was shared with Neandertals», *Current Biology*, 17, 1-5: 1908-1912.
- LALUEZA-FOX, C.; SAMPIETRO, M. L.; BASTIR, M.; MARTÍNEZ-MAZA, C.; BERTRANPETIT, J.; RASILLA, M. DE LA; FORTEA, J. y ROSAS, A. (2005): «Neandertales, ADN antiguo y restos fósiles de la cueva de El Sidrón (Asturias)», *Biojournal.net*, 2: 1-10.
- LALUEZA-FOX, C.; SAMPIETRO, M. L.; CARAMELLI, D.; PUDER, Y.; LARI, M.; CALAFELL, F.; BASTIR, M.; MARTÍNEZ-MAZA, C.; FORTEA, J.; RASILLA, M. DE LA; BERTRANPETIT, J. y ROSAS, A. (2005): «Neandertals evolutionary genetics; mitochondrial DNA data from the Iberian Peninsula», *Molecular Biology and Evolution*, 22, 4: 1077-1081.
- LALUEZA-FOX, C.; KRAUSE, J.; CARAMELLI, D.; CATALANO, G.; MILANI, L.; SAMPIETRO, M. L.; CALAFELL, F.; MARTÍNEZ-MAZA, C.; BASTIR, M.; GARCÍA-TABERNERO, A.; RASILLA, M. DE LA; FORTEA, J.; PÄÄBO, S.; BERTRANPETIT, J. y ROSAS, A. (2006): «Mitochondrial DNA of an Iberian Neandertal suggests a population affinity with other European Neandertals», *Current Biology*, 16, nº 16: R629-R630.
- LALUEZA-FOX, C.; ROMPLER, H.; CARAMELLI, D.; STAUBERT, C.; CATALANO, G.; HUGHES, D.; ROHLAND, N.; PILLI, E.; LONGO, L.; CONDEMI, S.; DE LA RASILLA, M.; FORTEA, J.; ROSAS, A.; STONEKING, M.; SCHONEBERG, T.; BERTRANPETIT, J. y HOFREITER, M. (2007): «A Melanocortin 1 Receptor Allele Suggests Varying Pigmentation Among Neandertals», *Science*, 318, nº 5850: 1453-1455.
- LALUEZA-FOX, C.; GIGLI, E.; RASILLA, M. DE LA; FORTEA, J.; ROSAS, A.; BERTRANPETIT, J. y KRAUSE, J. (2008): «Genetic characterisation of the ABO blood group in Neandertals», *BMC Evolutionary Biology*, 8: 342.
- LEBEL, S.; TRINKAUS, E.; FAURE, M.; FERNÁNDEZ, P.; GUERIN, C.; RITCHER, D.; MERCIER, N.; VALLADAS, H. y WAGNER, G. (2001): «Comparative morphology and paleobiology of Middle Pleistocene human remains from the Bau de l'Aubiesier, Vaucluse, France», *Proceedings of the National Academic Sciences*, 98: 11097-11102.
- MARTÍNEZ-MAZA, C. (2005): *Ontogenia y filogenia del modelado óseo en el esqueleto facial y la mandíbula de los homínidos. Estudio de la línea filogenética neandertal a partir de las muestras de Atapuerca-SH y El Sidrón*, tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid.
- OGILVIE, M. D.; CURRAN, B. K. y TRINKAUS, E. (1989): «Incidence and patterning of dental enamel hypoplasia among the Neandertals», *American Journal of Physical Anthropology*, 79: 25-41.
- OLEJNICZAK, A. J.; SMITH, T. M.; MACCHIARELLI, R. M.; MAZURIER, A.; BONDIOLO, I.; ROSAS, A.; FORTEA, J.; RASILLA, M. DE LA; GARCÍA-TABERNERO, A.; SKINNER, M. M. y HUBLIN, J.-J. (2006): «Ena-

² Este artículo se construye al marco cronológico del nº 6 de *Excavaciones arqueológicas en Asturias (2003-2006)*. De entonces acá se han producido sustanciales avances en los diferentes frentes de investigación abiertos, particularmente en los referentes a la cronometría, industrias líticas, fósiles humanos y su paleogenética. Una parte de ellos están ya publicados (véase la bibliografía adjunta) y otros están en la fase de evaluación por los respectivos Consejos Asesores (Science, Archaeometry y Oxford Journal of Archaeology). De todo ello se dará cuenta en el nº 7 de esta publicación.

mel volume and thickness in Neanderthal molars: a microtomographic investigation», *Terra Nostra*, 2: 128-129.

OLEJNICZAK, A. J.; SMITH, T. M.; FEENEY, R. N. M.; MACCHIARELLI, R.; MAZURIER, A.; BONDIOLI, L.; ROSAS, A.; FORTEA, J.; RASILLA, M. DE LA; GARCÍA-TABERNERO, A.; RADOVIC, J.; SKINNER, M. M.; TOUSSAINT, M. y HUBLIN, J.-J. (2008): «Dental tissue proportions and enamel thickness in Neanderthal and modern humans molars», *Journal of Human Evolution*, 55: 12-23.

ROSAS, A.; FORTEA, J.; RASILLA, M. DE LA, BASTIR, M. y MARTÍNEZ-MAZA, C. (2004): «Neanderthals from El Sidrón Cave (Asturias, Spain). Presentation of a new sample», *American Journal of Physical Anthropology*, 123 S: 169.

ROSAS GONZÁLEZ, A.; FORTEA PÉREZ, J.; RASILLA VIVES, M. DE LA; FERNÁNDEZ COLÓN, P.; HIDALGO GONZÁLEZ, A.; LACASA MARQUINA, E. y MARTÍNEZ-MAZA, C. (2005): «Restos neandertales de la cueva de El Sidrón (Borines, Piloña, Asturias): una restauración al servicio de la investigación paleontológica», *PH Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, 53: 70-73.

ROSAS, A.; MARTÍNEZ MAZA, C.; BASTIR, M.; GARCÍA-TABERNERO, A.; LALUEZA-FOX, C.; HUGUET, R.; ORTIZ, J. E.; JULIÀ, R.; SOLER, V.; TORRES, T. DE; MARTÍNEZ, E.; CAÑAVÉRAS, J. C.; SÁNCHEZ-MORAL, S.; CUEZVA, S.; LARIO, J.; SANTAMARÍA, D.; RASILLA, M. DE LA y FORTEA, J. (2006): «Paleobiology and comparative morphology of a late Neanderthal sample from El Sidrón (Asturias, Spain)», *Proceedings National Academy Sciences*, 103, nº 51: 19266-19271.

ROSAS, A.; BASTIR, M.; GARCÍA-TABERNERO, A.; RASILLA, M. DE LA y FORTEA, J. (2008): «Comparative morphology and morphometric assessment of the occipitals from El Sidrón (Asturias, Northern Spain)», *American Journal of Physical Anthropology*, Abstracts: 182.

ROSAS, A.; PEÑA, A.; GARCÍA-TABERNERO, A.; BASTIR, M.; RASILLA, M. DE LA y FORTEA, J. (2008): «Endocranial occipito-temporal anatomy of SD-1219 from the Neanderthal El Sidrón site (Asturias, Spain)», *The Anatomical Record*, 291: 502-512.

SÁNCHEZ-MORAL, S.; CAÑAVÉRAS, J. C.; LARIO, J.; CUEZVA, S.; SILVA, P. G.; RASILLA, M. DE LA y FORTEA, J. (2007): «Caracterización del relleno sedimentario de la Galería del Osario (cueva de El Sidrón, Asturias, España)», *XII Reunión Nacional de Cuaternario*, J. Lario y P. G. Silva, Eds., AEQUA, Ávila (junio 2007): 123-124.

SANTAMARÍA, D.; FORTEA, J.; RASILLA, M. DE LA; MARTÍNEZ, L.; MARTÍNEZ, E.; CAÑAVÉRAS, J. C.; SÁNCHEZ-MORAL, S.; ROSAS, A.; ESTALRRICH, A.; GARCÍA-TABERNERO, A. y LALUEZA-FOX, C. (Enviado, en proceso de evaluación): *The technological and typological behaviour of a Neanderthal group from El Sidrón Cave (Asturias, Spain)*.

TORRES, T. DE; ORTIZ, J. E.; GRÜN, R.; EGGINS, S.; VALLADAS, H.; MERCIER, N.; TISNÉRAT-LABORDE, N.; JULIÀ, R.; SOLER, V.; MARTÍNEZ, E.; SÁNCHEZ-MORAL, S.; CAÑAVÉRAS, J. C.; LARIO, J.; BADAL, E.; LALUEZA-FOX, C.; ROSAS, A.; SANTAMARÍA, D.; RASILLA, M. DE LA y FORTEA, J. (Enviado, en proceso de evaluación): *Dating of the hominid (Homo Neanderthalensis) remains accumulation from El Sidrón Cave (Piloña, Asturias, North Spain): an example of multi-methodological approach to the dating of Upper Pleistocene sites*.